

## АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ПОСТОМ ПРИЕМКИ МОЛОЧНОЙ ПРОДУКЦИИ

Матрунчик Ю.Н., Казимирчик В.В.

Белорусский национальный технический университет,  
Минск, Республика Беларусь

Основным сырьем для молочной промышленности является коровье молоко.

Прием на молочном предприятии начинается с определения количества молока, которое регистрируется в системе взвешивания, необходимой для сравнения с количеством молока, отправленного с фермы.

Важным фактором на данном этапе является охлаждение поступающего молока, так как при транспортировке неизбежно повышение температуры молока выше  $+4\text{ }^{\circ}\text{C}$ . В связи с этим молоко обычно охлаждается ниже  $+4\text{ }^{\circ}\text{C}$  в пластинчатом теплообменнике, прежде чем поступит в резервуары на промежуточное хранение.

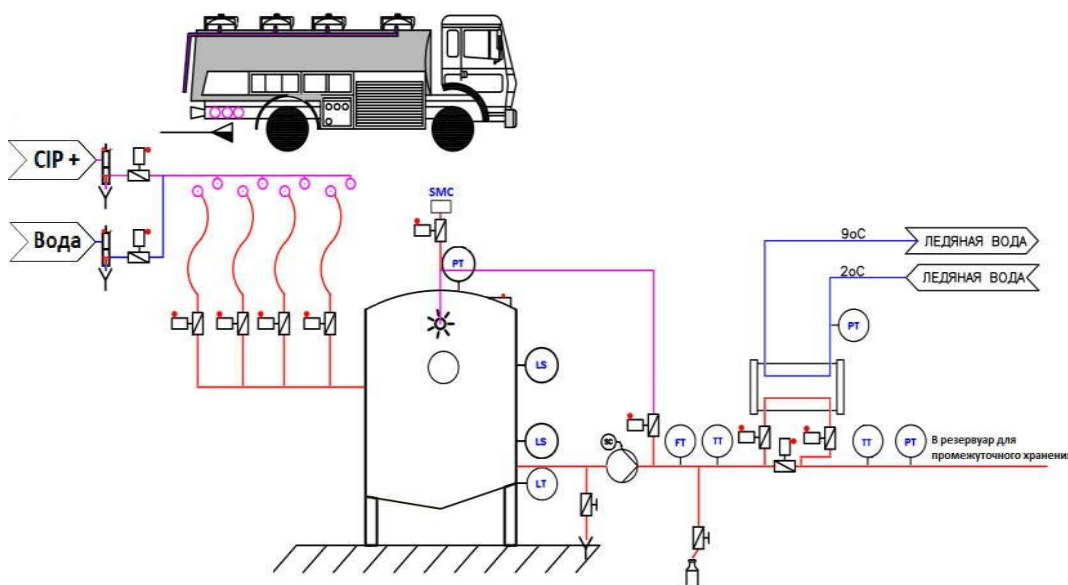


Рисунок 5 - P&ID схема автоматизированной системы управления постом приёмки молочной продукции

На рисунке 1 представлена P&ID схема автоматизированной системы управления постом приёмки молочной продукции с измерением по объему.

В данном способе управления и контроля за текущими параметрами используется расходомер, однако показания прибора не всегда точны, так как во время транспортировки молоко смешивается с воздухом в цистернах молоковоза. [1]

Для этого используется воздухоотделитель, состоящий из резервуара и вакуумного эжектора.

Технологический процесс работы поста приемки молочной продукции:

1. За счет создаваемого вакуума внутри воздухоотделителя молоко перекачивается из молоковоза в резервуар.

2. Насос запускается системой управления, которая дает сигнал о том, что молоко в воздухоотделителе достигло необходимого уровня, чтобы предотвратить обратный подсос воздуха в линию. Насос останавливается, как только уровень молока падает ниже заданного уровня.

3. Фиксируется количество молока, проходящее через измерительное устройство.

4. Охлаждение молока до требуемой температуры. По данным с датчика температуры система управления решает отправлять молоко на промежуточное хранение через трубчатый теплообменник или минуя его.

Компоненты системы управления постом приемки молочной продукции:

1. Воздухоотделитель:

а) резервуар; б) вакуумный эжектор.

2. Насос с частотным управлением;

3. Расходомер;

4. Трубчатый теплообменник;

5. Датчики:

а) датчик уровня; б) датчик положения; с) датчик температуры;

д) датчик давления.

6. Клапаны:

а) клапан бабочка с пневматическим приводом; б)

регулирующий клапан; с) седельный клапаны.

7. Промышленный контроллер WAGO;

8. Многофункциональная цветная сенсорная панель оператора WEINTEK;

9. Сеть Industrial Ethernet.

Автоматизированная система управления разработана в среде разработки CoDeSys с применением языка программирования Structured Text (ST) стандарта МЭК 61131-3.

1. Сбор и приёмка молока [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://dairyprocessinghandbook.tetrapak.com/ru/chapter/sbor-i-priyomka-moloka>.

2. CoDeSys [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/CoDeSys>.